



60158-225

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Roloff
Serial No.: 10/799,343
Filed: March 12, 2004
For: CROSS-LINKED THERMOPLASTIC TUBING
Docket No.: 60158-225

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandra, VA 22313-1450

Dear Sir:

With regard to the above-referenced patent application, enclosed is a Certified Copy of prior corresponding document DE 103 11 500.5.

Respectfully submitted,

CARLSON, GASKEY & OLDS

Karin H. Butchko
Registration No. 45,864
400 West Maple, Suite 350
Birmingham, MI 48009
(248) 988-8360

Dated: September 8, 2004

CERTIFICATE OF MAIL

I hereby certify that the enclosed Transmittal of Certified Copies are being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail, postage prepaid, in an envelope addressed to Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandra, VA 22313-1450 on September 8, 2004.

Amy M. Spaulding

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 11 500.5

Anmeldetag: 15. März 2003

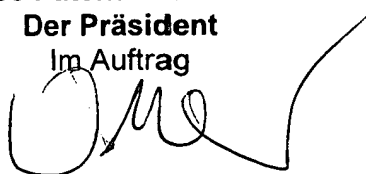
Anmelder/Inhaber: Cooper-Standard Automotive (Deutschland)
GmbH, 89601 Schelklingen/DE

Bezeichnung: Rohr, insb. flexibles Kühlwasserleitungsrohr

IPC: F 16 L, B 29 D, B 32 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 8. März 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



BEST AVAILABLE COPY

Wolner

PATENTANWÄLTE
DIPL.-ING. BODO THIELKING
DIPL.-ING. OTTO ELBERTZHAGEN

GADDERBAUMER STRASSE 14
D-33602 BIELEFELD
TELEFON: (05 21) 96 78 20
TELEFAX: (05 21) 17 87 25
E-MAIL: THIELB@T-ONLINE.DE

ANWALTSAKTE: 20 181

DATUM: 10.03.2003 /ba

Anmelder: Cooper-Standard Automotive (Deutschland) GmbH
Ehinger Straße 28, 89601 Schelklingen

Rohr, insb. flexibles Kühlwasserleitungsrohr

Die Erfindung betrifft ein Rohr, insb. flexibles Kühlwasserleitungsrohr nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein bekanntes Rohr dieser Art (DE 195 35 489 C1) ist dreischichtig aufgebaut. Die innere Kunststoffschicht besteht aus Polyvinylidenfluorid (PVDF). Die äußere Kunststoffschicht besteht aus Polyamid (PA), und zwar vorzugsweise aus PA 11 oder PA 12.

Der Einsatz der bekannten Rohre als Kühlwasserleitungsrohre für Kraftfahrzeuge erfordert eine hohe Temperaturfestigkeit und Glycolbeständigkeit des außen liegenden Polyamidbereichs.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Rohr der als bekannt vorausgesetzten Art so auszubilden, daß dessen Temperaturfestigkeit erhöht und eine ausreichende Glycolbeständigkeit sichergestellt ist.

- 2 -

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Es ist bekannt, daß die technischen Eigenschaften von aus Polyethylen bestehenden Rohren, die in großem Umfang als Fußbodenheizungsrohre eingesetzt werden, durch Vernetzen verbessert werden können. Vernetzte Polyethylene verlieren ihren thermoplastischen Charakter und erreichen dadurch höhere Gebrauchstemperaturen. Die Vernetzung kann auf chemischem oder physikalischem Wege erfolgen. Die chemische Vernetzung wird mit Hilfe von Peroxiden vorgenommen, die bei bestimmten Temperaturen (120 bis 130°C) in Radikale zerfallen. Eine physikalische Vernetzung kann mit Hilfe von energiereicher Strahlung vorgenommen werden, also mit Elektronenstrahlen, Gammastrahlen, Röntgenstrahlen oder Protonenstrahlen. Ein Vernetzen von Polyamidrohren in einer zu PE analogen Weise ist nicht möglich. Erstmals durch die Erfindung wird ein Weg gelehrt, Polyamid enthaltende Rohre zu vernetzen. Durch das erfindungsgemäß gelehrt Vernetzen der Polyamidrohre bzw. von Polyamidschichten solcher Rohre ergibt sich eine hohe Temperaturfestigkeit, die den Einsatz solcher Rohre als Kühlwasserleitungen auch in kritischen Einbausituationen ermöglicht. Außerdem wird die aus PA bestehende Außenschicht beständig gegen Glycol, wie dies bei Kühlwasserleitungen gefordert wird.

Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

- 3 -

- 3 -

Nachstehend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß aufgebauten Rohres anhand der Zeichnung im einzelnen beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 - einen Längsschnitt durch ein dreischichtiges, flexibles Kühlwasserleitungsrohr,

Figur 2 - einen Querschnitt entlang Ebene II-II in Figur 1.

Die zeichnerische Darstellung ist nicht maßstabsgerecht. Zur Verdeutlichung sind außerdem die drei Schichten im oberen Bereich der Figur 1 unterschiedlich lang ausgebildet.

Eine innere Schicht 1 aus Polyvinylidenfluorid (PVDF) weist bevorzugt eine Schichtdicke in der Größenordnung von 0,1 bis 0,3 mm auf. Die innere Schicht 1 ist von einer Schicht 2 aus Haftvermittlermaterial umschlossen, das zumindest im wesentlichen ebenfalls aus PVDF besteht. Die Dicke der Schicht 2 liegt in der Praxis in der Größenordnung von 0,05 bis 0,15 mm. Eine äußere Schicht 3 besteht aus Polyamid 11 oder Polyamid 12 in einem Dickenbereich von 0,7 bis 1,5 mm.

In der Zeichnung ist lediglich ein flexibles Rohrleitungsstück schematisch dargestellt. Flexible derartig aufgebaute Kühlwasserleitungsrohre besitzen an ihren beiden Enden Anschlußteile oder Anschlußarmaturen, die eine einfache Verbindung mit den zugehörigen Teilen ermöglichen, an die das Kühlwasserleitungsrohr angeschlossen werden soll. Derartige Kühlwasserleitungsrohre erhalten bei der Fertigung einen

- 4 -

- 4 -

vorgegebenen räumlichen Verlauf. Hierzu werden die Kühlwasserleitungsrohre in entsprechende Vorrichtungen eingelegt und thermofixiert. Nach der Thermofixierung behalten sie die durch die Vorrichtungen aufgeprägte Gestalt bei.

Die energiereiche Bestrahlung des flexiblen Kühlwasserleitungsrohrs kann chargenweise oder im Durchlauf erfolgen. Zweckmäßig ist es in jedem Fall, die flexiblen Kühlwasserleitungsrohre erst nach dem Thermofixieren der energiereichen Bestrahlung auszusetzen.

ANWALTSAKTE: 20 181

DATUM: 10.03.2003 /ba

Patentansprüche:

1. Rohr, insb. flexibles Kühlwasserleitungsrohr, das Polyamid 11 (PA 11) oder Polyamid 12 (PA 12) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Polyamid (PA) ein Vernetzungshilfsmittel enthält und mittels einer energiereichen Bestrahlung vernetzt worden ist.
2. Rohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es mehrere Schichten (1; 2; 3) enthält und mindestens eine Schicht (3) aus mittels energiereicher Bestrahlung vernetztem PA besteht.
3. Rohr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es an mindestens einem Ende ein Anschlußteil aufweist, das aus vernetztem Kunststoff besteht.
4. Rohr nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußteil aus ein Vernetzungshilfsmittel enthaltendem PA besteht und mittels einer energiereichen Bestrahlung vernetzt worden ist.

- 2 -

5. Rohr nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Vernetzungshilfsmittel als Basis Triallylisocyanurat (TAIC) aufweist.
6. Verfahren zum Herstellen eines Rohrs nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bestrahlung im Durchlauf erfolgt.
7. Verfahren zum Herstellen eines Rohrs nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bestrahlung chargenweise erfolgt.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Rohr als Stück gemeinsam mit mindestens einem angesetzten Anschlußteil bestrahlt wird.
9. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Rohr geformt und thermofixiert wird und das Bestrahlen nach dem Thermofixieren erfolgt.

PATENTANWÄLTE
DIPL.-ING. BODO THIELKING
DIPL.-ING. OTTO ELBERTZHAGEN

GADDERBAUMER STRASSE 14
D-33602 BIELEFELD
TELEFON: (05 21) 96 78 20
TELEFAX: (05 21) 17 87 25
E-MAIL: THIELB@T-ONLINE.DE

ANWALTSAKTE: 20 181

DATUM: 10.03.2003 /ba

Zusammenfassung:

Ein Rohr, insb. flexibles Kühlwasserleitungsrohr, das PA 11 oder PA 12 aufweist, enthält im Polyamid ein Vernetzungshilfsmittel. Das Polyamid ist mittels einer energiereichen Bestrahlung vernetzt worden.

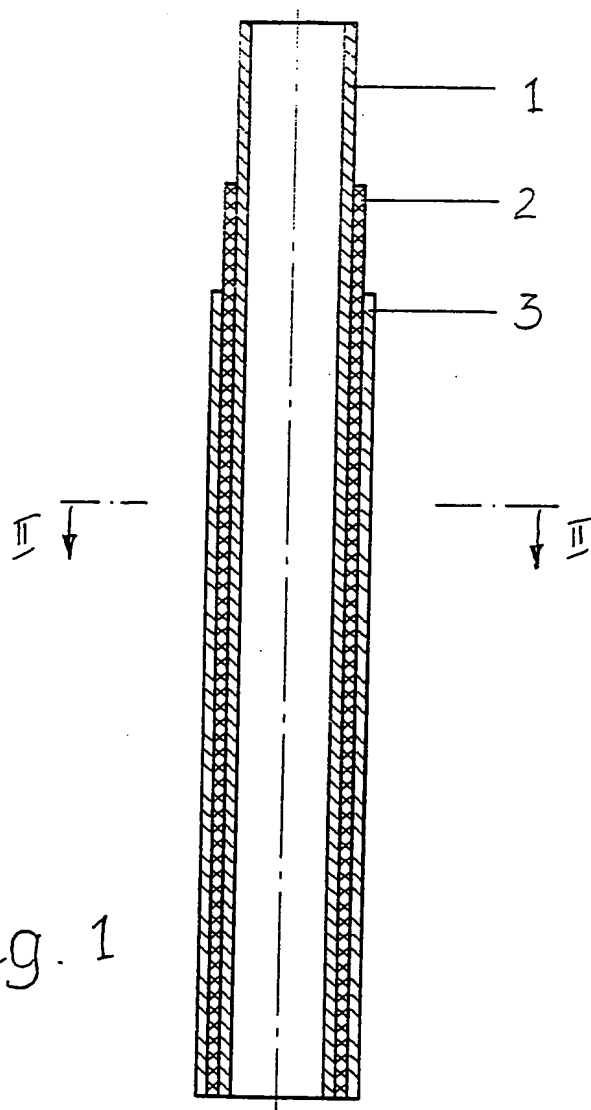


Fig. 1

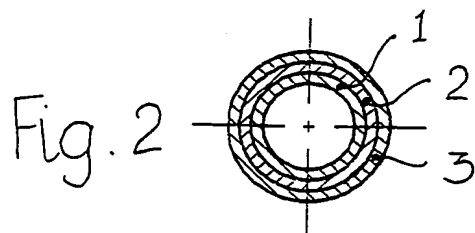


Fig. 2